

La vida es más compleja de lo que se esperaba

Investigadores europeos definen los requisitos de funcionamiento de una célula autosuficiente

EL PAÍS - Madrid - 26/11/2009

Un nuevo mapa de todas las proteínas en una de las bacterias más pequeñas, *Mycoplasma pneumoniae*, podría ayudar a los científicos a determinar la mínima maquinaria celular requerida para la vida. Los hallazgos indican que la biología de esta bacteria es sorprendentemente compleja.

Los investigadores del Centro de Regulación Genómica (CRG) en Barcelona y del European Molecular Biology Laboratory (EMBL) han intentado responder a las preguntas: ¿Qué es estrictamente esencial para la vida? ¿Cuáles son los ingredientes indispensables para producir una célula capaz de sobrevivir por sí misma? ¿Podemos describir la anatomía molecular de una célula y entender todas las funciones de un organismo como si se tratara de un sistema?

En tres artículos científicos publicados este viernes en la revista *Science*, los investigadores aportan por primera vez la descripción exhaustiva de una célula mínima, la *M. pneumoniae*, la bacteria que causa neumonía atípica: la serie completa de proteínas del organismo, o proteoma, su red metabólica, y su serie completa de moléculas mensajeras de ARN que son transcritas de los genes. Se trata de una pequeña bacteria unicelular que causa neumonía atípica en humanos. También es uno de los procariotas (organismos en los cuales sus células no tienen núcleo) más pequeños y que no dependen de una célula huésped para reproducirse. Por eso los seis grupos de investigación que se propusieron describir una célula mínima en un proyecto liderado por los investigadores Peer Bork, Anne-Claude Gavin y Luis Serrano, escogieron *M. pneumoniae* como modelo: es suficientemente compleja como para sobrevivir por ella misma, aunque es pequeña y, teóricamente, suficientemente simple como para representar una célula mínima y permitir un análisis global.

"En los tres niveles, hemos encontrado que *M. pneumoniae* es más compleja de lo que esperábamos inicialmente", afirma Serrano, co-iniciador del proyecto, coordinador del programa de Biología de Sistemas del CRG y autor principal de dos de los tres artículos publicados. Mientras estudiaban el proteoma y el metaboloma de la bacteria, los investigadores encontraron que muchas moléculas eran multifuncionales: enzimas metabólicas que catalizan múltiples reacciones u otras proteínas que participan en más de un complejo proteínico. A su vez, también encontraron que *M. pneumoniae* une procesos biológicos en el espacio y el tiempo.

Cabe destacar que la regulación del transcriptoma de esta bacteria es mucho más parecida a la de los organismos eucariotas (organismos cuyas células tienen núcleo) de lo que se creía anteriormente. Igual que en los organismos eucariotas, una gran proporción de los transcritos no se traducen a proteínas. Y, aunque sus genes se agrupan como en una bacteria típica, *M. pneumoniae* no siempre transcribe todos los genes juntos en un grupo y puede expresarlos selectivamente o reprimir genes individualmente de cada grupo.

A diferencia de otras bacterias más grandes, el metabolismo de *M. pneumoniae* no parece buscar la reproducción en el menor tiempo posible, quizá a causa de su estilo de vida como patógeno. Otra sorpresa fue el hecho que, aún teniendo un genoma muy pequeño, esta bacteria es increíblemente flexible y está preparada para ajustar su metabolismo a cambios drásticos de las condiciones ambientales. Esta adaptabilidad y sus mecanismos de regulación hacen que tenga el potencial para evolucionar rápidamente y, sobretodo, son rasgos que también comparte con otros organismos más evolucionados.

"La clave está en estos rasgos compartidos", explica Anne -Claude Gavin, una jefe de grupo del EMBL que dirigió el estudio del proteoma de la bacteria: "Éstas son las cosas sin las cuales ni siquiera el organismo más simple podría existir y que se han mantenido intactas tras millones de años de evolución, lo que es estrictamente esencial para la vida".